

97

© BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

©

## Gebrauchsmuster

U 1

⑩

Rollennummer G 82 03 943.7

(51) Hauptklasse B62D 3/12

(22) Anmeldetag 12.02.82

(47) Eintragungstag 19.05.82

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 01.07.82

(30) Priorität 24.02.81 IT 52958-B-81

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Lenkgetriebe für Kraftfahrzeuge mit einem  
Gegendruckelement für die Zahnstange

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
RIV-SKF Officine di Villar Perosa S.p.A., 10123  
Torino, IT

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Helber, F., Dipl.-Ing., 6144 Zwingenberg; Zenz,  
J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4300 Essen

Q 6253  
1.81

BEST AVAILABLE COPY

12.02.82

- 4 -

### B e s c h r e i b u n g =====

Die Erfindung betrifft ein Lenkgetriebe für Kraftfahrzeuge mit einem Gegendruckelement für die Zahnstange des Lenkgetriebes, wobei das Gegendruckelement eine Verschiebung der Zahnstange mit erheblich verringerter Reibung ermöglicht und dadurch eine ruhigere und genauere Lenkung des Kraftfahrzeugs erlaubt.

Bestimmte Lenkgetriebe weisen ein drehbares Zahnritzel auf, welches mit einer axial verschiebbaren Zahnstange kämmt, die gemeinsam in einem Gehäuse angeordnet sind, wobei das Zahnritzel so mit der Lenksäule verbunden ist, daß es von dieser gedreht wird, und die Zahnstange mit dem die Lenkbewegungen der Räder steuernden Gestänge (Spurstangen) gekoppelt ist.

Die Zahnstange wird üblicherweise von einer oder mehreren in ihren Endbereichen angeordneten Lagerbüchsen längsverschieblich geführt. Diese Lagerbüchsen können auch als Kugel-Führungsbüchsen ausgebildet sein, wie sie in der am 3.3.1980 unter dem Titel "Lenkgetriebe für einen Kraftfahrzeug-Lenkmechanismus" angemeldeten älteren Gebrauchsmusteranmeldung beschrieben sind.

Auf der dem Zahnritzel gegenüberliegenden Seite der Zahnstange ist üblicherweise ein Druckstück mit einer Gegendruckfläche angeordnet, welche an einer zugeordneten

- 5 -

8203943

110282

- 5 -

Fläche der Zahnstange anliegt. Von der zwischen den Zähnen des Zahnritzels und der Zahnstange wirkenden Kraft wird die normal zur Zahnstangen-Längsachse wirkende Kraftkomponente über die erwähnten aneinanderliegenden Flächen abgestützt.

Lenkgetriebe der beschriebenen Art haben den Nachteil, daß sie eine bei Lenkbewegungen erheblich, am Lenkrad auszuübende Kraft erfordern, insbesondere dann, wenn eine Lenkbewegung bei stehendem Fahrzeug oder unter bestimmten Betriebsbedingungen ausgeführt wird. Dies ist auf die erheblichen Reibungskräfte zurückzuführen, welche durch die Anlage zwischen der Gegen-druckfläche und der zugeordneten Fläche der Zahnstange entstehen und demzufolge einer Axialverschiebung der Zahnstange einen Widerstand entgegensetzen.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Lenkgetriebe zu schaffen, welches frei von den vorstehend geschilderten Nachteilen ist.

Ausgehend von einem Lenkgetriebe für Kraftfahrzeuge mit einem drehbaren Zahnritzel und einer in einem Gehäuse axial verschiebbaren Zahnstange, mit welcher das an ihrer einen Seite angeordnete Zahnritzel kämmt, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch wenigstens ein den vom Zahnritzel während des Betriebs auf die Zahnstange ausgeübten Druck im wesentlichen abstützendes drehbares Gegendruckelement, welches auf der der Eingriffsseite mit dem Zahnritzel gegenüberliegenden Seite der Zahnstange angeordnet ist und eine Gegendruck-

- 6 -

8000943

12 03 82

- 6 -

fläche aufweist, die ohne zu gleiten auf einer zugeordneten Fläche der Zahnstange abrollt, und welches von einem durch eine Federeinrichtung axial in Richtung auf die Zahnstange vorgespannten Druckstück gehalten ist.

Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert, und zwar zeigt bzw. zeigen:

Figuren 1 und 2 jeweils einen Längsschnitt durch Teile eines in der erfindungsgemäßen Weise aufgebauten Lenkgetriebes; und

Figuren 3, 4 und 5 Schnittansichten entlang von rechtwinklig zur Zahnstangen-Längsachse gelegten Schnittebenen durch verschiedene Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Gegendruckelements.

Das erfindungsgemäße Lenkgetriebe weist ein Gehäuse 1 auf, in dem ein drehbar gelagertes Zahnritzel 2 zusammen mit einer mit dem Ritzel kämmenden und axial im Gehäuse verschiebbaren Zahnstange 3 angeordnet ist. Eine Lagerbüchse oder eine Kugel-Führungsbüchse 4, wie sie in der detaillierten Ansicht gemäß Fig. 2 dargestellt ist, kann an einem oder an beiden Enden des Gehäuses angeordnet sein, um die Zahnstange längsverschieblich zu führen.

- 7 -

8203943

120000

- 7 -

Auf der Eingriffsseite des Ritzels 2 mit der Zahnstange 3 gegenüberliegenden Seite der Zahnstange ist ein drehbares Gegendruckelement 5 so angeordnet, daß es die vom Ritzel auf die Zahnstange übertragene Kraft im wesentlichen abstützt. Dieses Gegendruckelement ist mit einer Gegendruckfläche 6 versehen, welche so ausgebildet ist, daß sie auf einer zugeordneten Fläche 7 der Zahnstange ohne relative Gleitbewegung abrollt. Das Gegendruckelement 5 wird von einem Druckstück 8 getragen, welches in einem zugeordneten Sitz des Gehäuses 1 verschiebbar ist, wobei die Achse dieses Druckstücks im wesentlichen rechtwinklig zur Achse der Zahnstange 3 verläuft. Das Druckstück 8 wird von einer zwischen dem Druckstück und einem starr mit dem Gehäuse 1 verbundenen Deckel 10 angeordneten Feder 9 in Richtung auf die Zahnstange vorgespannt.

Das Gegendruckelement 5 kann - wie in Fig. 3 gezeigt ist - von einer drehbar gelagerten Rolle 13 gebildet sein, die mit einem Paar von Lagerzapfen 14 versehen ist, von denen jeder in eine zugeordnete, vom Druckstück 8 gehalterten Büchse 15 eingesetzt ist. In diesem Fall weist die Rolle 13 eine im wesentlichen zylindrische mittige Druckfläche 16 und ein Paar von hieran anschließenden konischen Druckflächen 17 auf, die so angeordnet sind, daß sie alle drei in Anlage an der zugeordneten Fläche 7 der Zahnstange 3 stehen.

- 8 -

8203943

10.00.00

9

- 8 -

Bei einem in Fig. 4 dargestellten alternativen Ausführungsbeispiel kann das drehbare Gegendruckelement 5 ein Ringelement 18 sein, welches mit einem Paar von Wälzlagern 19 auf einer vom Druckstück 8 getragenen Achse 20 gelagert ist. In diesem Fall hat die äußere Gegendruckfläche 6 des Ringelements 18 einen kreisbogenförmigen Querschnitt, und die Gegendruckfläche liegt entlang dieses kreisbogenförmigen Querschnitts an der zugeordneten Oberfläche 7 der Zahnstange 3 an.

Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei welchem ein Paar von Gegendruckelementen 5 verwendet wird, von denen in diesem Fall jedes vom Außenring eines Wälzlagers 21 gebildet wird. Jedes dieser Wälzlager ist auf einem zugeordneten Lagerzapfen 22 gelagert, die ihrerseits am Druckstück befestigt sind. Die Achsen der Lagerzapfen bilden einen eingeschlossenen Winkel von weniger als  $180^\circ$ , so daß die Gegendruckflächen der beiden Außenringe der Lager auf zugeordneten V-Flächen aufruhen, welche den gleichen Winkel zwischen sich einschließen.

Wenn das Zahnritzel 3 gedreht wird, verursacht es eine Axialverschiebung der Zahnstange 3, während derer die Zahnstange von den Kugel-Führungsbüchsen 4 (oder äquivalenten Führungsbüchsen) geführt wird. Während der Übertragung der Bewegung des Zahnritzels 2 auf die Zahnstange 3 übertragen die Zähne des Ritzels Kräfte auf die Zähne der Zahnstange, die eine erste

- 9 -

000000.00

19.02.82

- 9 -

Komponente in Richtung der Achse der Zahnstange 3  
(, so daß diese eine Translationsbewegung erteilt  
und so das Lenkgestänge gesteuert wird,) und eine  
zweite, rechtwinklig zur ersten Kraftkomponente  
verlaufende Kraftkomponente haben. Diese letzt-  
erwähnte Kraftkomponente wird vom Gegendruckelement 5  
abgestützt, welches infolge seines konstruktiven Auf-  
baus erhebliche Kräfte aufzunehmen vermag. Während  
der Translationsbewegung der Zahnstange 3 dreht sich  
das Gegendruckelement 5, wodurch die Zahnstange  
auch dann Verschiebungen mit nur geringer Reibung  
auszuführen vermag, wenn zwischen dem Ritzel und der  
Zahnstange erhebliche Kräfte übertragen werden.

Durch das Vorhandensein der Feder 9 wird die Druck-  
verteilung zwischen den mit 6 bzw. 7 (oder 23  
im Falle der Fig. 5) bezeichneten aneinander an-  
liegenden Flächen des Gegendruckelements 5 und der  
Zahnstange 7 verbessert und konstruktive oder Montage-  
unregelmäßigkeiten werden ausgeglichen. Die Feder  
kann darüber hinaus jede Abnutzung der zusammen-  
wirkenden Elemente ausgleichen.

Es ist ersichtlich, daß im Rahmen des Erfindungs-  
gedankens Abwandlungen und Weiterbildungen der  
beschriebenen Ausführungsbeispiele verwirklicht  
sind.

0200040

R 8201

Z u s a m m e n f a s s u n g  
=====

Lenkgetriebe für Kraftfahrzeuge mit einem drehbaren Zahnritzel und einer in einem Gehäuse axial verschiebbaren Zahnstange.

Das Lenkgetriebe weist wenigstens ein drehbar gelagertes Gegendruckelement (5) auf, welches so angeordnet ist, daß es den während des Betriebs vom Zahnritzel (2) auf die Zahnstange (3) ausgeübten Druck im wesentlichen abstützt. Das Gegendruckelement (5) ist auf der der Eingriffsseite des Zahnritzels (2) mit der Zahnstange (3) gegenüberliegenden Seite der Zahnstange angeordnet und mit einer Gegendruckfläche (6) versehen, welche so ausgebildet und angeordnet ist, daß sie auf einer zugeordneten Fläche (7) der Zahnstange (3) ohne zu gleiten abrollt. Das Gegendruckelement (5) wird von einem Druckstück (8) getragen, welches von einer Federeinrichtung axial in Richtung auf die Zahnstange (3) vorgespannt ist.

(Fig. 3)



R 8201

RIV-SKF OFFICINE DI VILLAR PEROSA S.p.A.,  
Via Mazzini, 53, I-10123 Turin/Italien

Lenkgetriebe für Kraftfahrzeuge mit einem Gegendruck-  
element für die Zahnstange

S c h u t z a n s p r ü c h e  
=====

1. Lenkgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit einem drehbaren Zahnritzel und einer in einem Gehäuse axial verschiebbaren Zahnstange, mit welcher das an ihrer einen Seite angeordnete Zahnritzel kämmt, gekennzeichnet durch wenigstens ein den vom Zahnritzel (2) während des Betriebes auf die Zahnstange (3) ausgeübten Druck im wesentlicher abstützendes drehbares Gegendruckelement (5), welches auf der der Eingriffsseite mit dem Zahnritzel (2) gegenüberliegenden Seite der Zahnstange (3) angeordnet ist und eine Gegendruckfläche (6) aufweist, die ohne zu gleiten auf einer zugeordneten Fläche (7; 23) der Zahnstange (3) abrollt, und welches von einem durch eine Federeinrichtung (Feder 9) axial in Richtung auf die Zahnstange (3) vorgespannten Druckstück (8) gehalten ist.

12.02.82

- 2 -

2. Lenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendruckfläche (6) des Gegendruckelements (5) ein im wesentlichen konkaves Querschnittsprofil aufweist, welches an mehreren Punkten auf der zugeordneten Fläche (7) der Zahnstange (3) anliegt.
3. Lenkgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegendruckelement von einer drehbaren Rolle (13) gebildet wird, welche mit einem Paar von Lagerzapfen (14) versehen ist, die in zugeordneten Lagern (15) im Druckstück (8) drehbar gelagert sind.
4. Lenkgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegendruckelement als drehbares Ringelement (18) ausgebildet ist, welches mit Wälzlager (19) auf einer vom Druckstück (8) getragenen Achse gehalten ist.
5. Lenkgetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die die Gegendruckfläche (6) bildende äußere Fläche des Ringelements (18) einen kreisbogenförmigen Querschnitt aufweist.
6. Lenkgetriebe nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei drehbare Gegendruckelemente, von denen jedes vom Außenring eines Wälzlagers (21) gebildet wird und so angeordnet ist, daß es auf jeweils einem zugeordneten ebenen Flächenabschnitt (23) der Zahnstange (3) abrollt, wobei die Achsen der beiden Wälzlager (21) einen Winkel von weniger als  $180^\circ$  einschließen.

8203943U

- 3 -

10 00 00

- 3 -

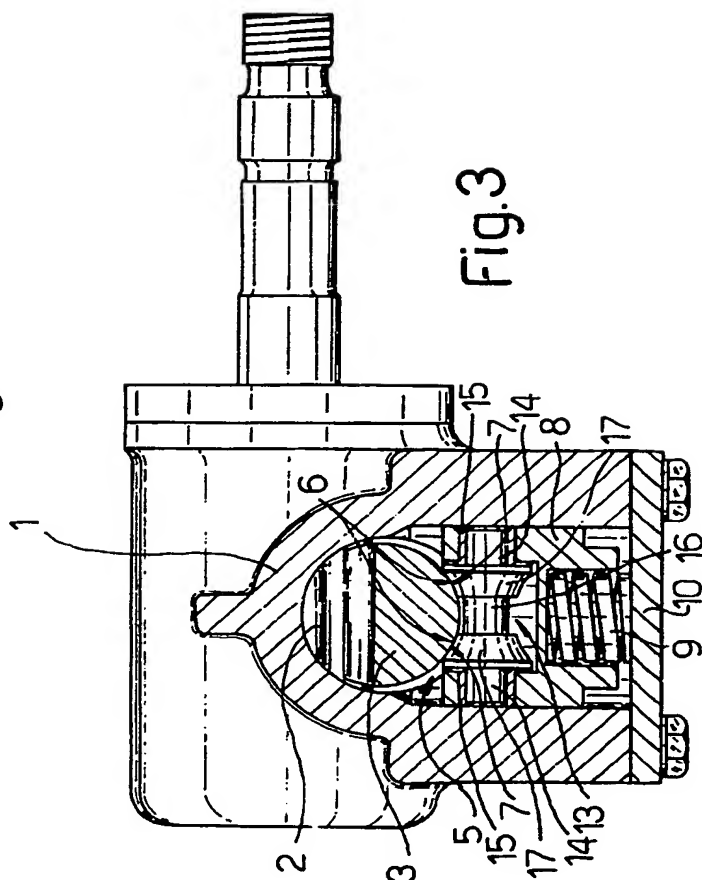
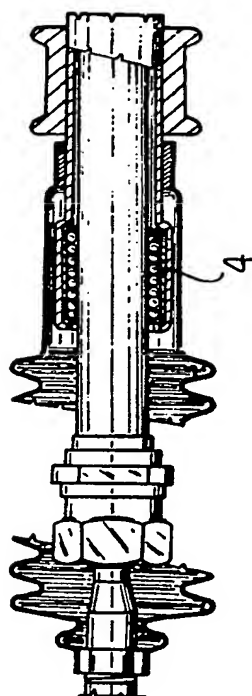
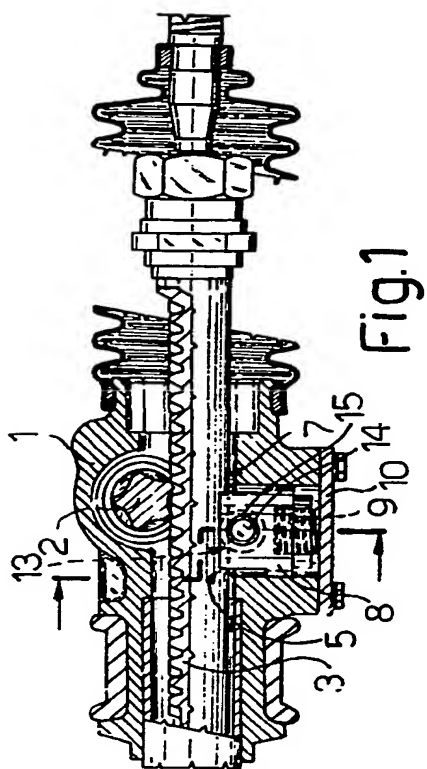
7. Lenkgetriebe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Wälzlager (21) von einem starr im Druckstück (8) gehaltenen Lagerzapfen (22) getragen wird, wobei die Lagerzapfen so angeordnet sind, daß ihre Längsachsen den besagten Winkel von weniger als  $180^{\circ}$  einschließen.
8. Lenkgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung von einer zwischen dem Druckstück (8) und einem am Gehäuse (1) befestigten Deckel (10) angeordneten Feder (9) gebildet wird.
9. Lenkgetriebe wie beschrieben und in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt.

- 4 -

8203943

12 00 00

12



8203943

12.02.82

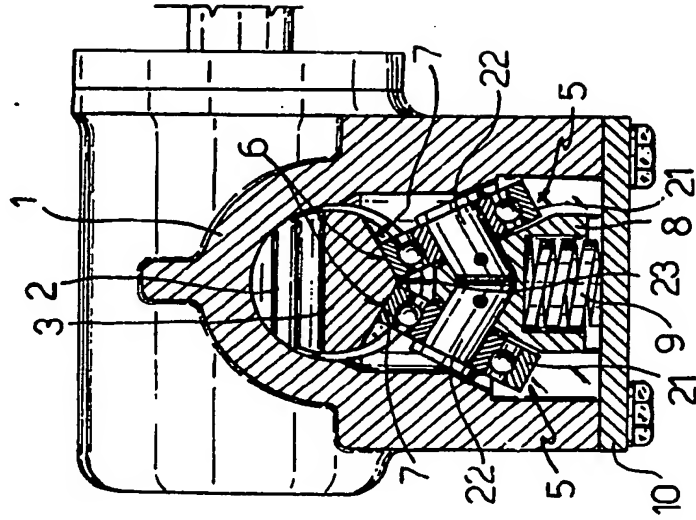


Fig.5

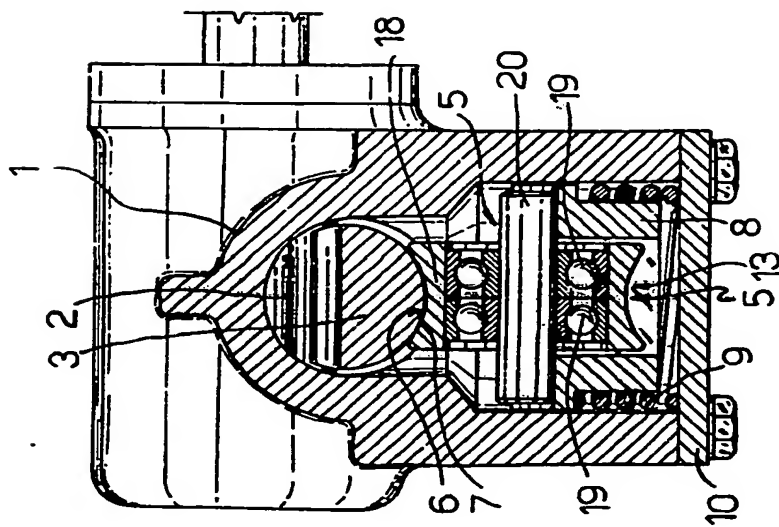


Fig.4

8203943

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED TEXT OR DRAWING~~
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**